

原子吸收光谱仪的基本原理

1. 原子吸收光谱的产生

众所周知，任何元素的原子都是由原子核和绕核运动的电子组成，原子核外电子按其能量的高低分层分布而形成不同的能级，因此，一个原子核可以具有多种能级状态。能量最低的能级状态称为基态能级（ $E_0=0$ ），其余能级称为激发态能级，而能最低的激发态则称为第一激发态。正常情况下，原子处于基态，核外电子在各自能量最低的轨道上运动。假如将一定外界能量如光能提供给该基态原子，当外界光能量 E 恰好即是该基态原子中基态和某一较高能级之间的能级差 ΔE 时，该原子将吸收这一特征波长的光，外层电子由基态跃迁到相应的激发态，而产生原子吸收光谱。电子跃迁到较高能级以后处于激发态，但激发态电子是不稳定的，大约经过 10^{-8} 秒以后，激发态电子将返回基态或其它较低能级，并将电子跃迁时所吸收的能量以光的形式开释出往，这个过程称原子发射光谱。可见原子吸收光谱过程吸收辐射能量，而原子发射光谱过程则开释辐射能量。核外电子从基态跃迁至第一激发态所吸收的谱线称为共振吸收线，简称共振线。电子从第一激发态返回基态时所发射的谱线称为第一共振发射线。由于基态与第一激发态之间的能级差最小，电子跃迁几率最大，故共振吸收线最易产生。对多数元素来讲，它是所有吸收线中最灵敏的，在原子吸收光谱分析中通常以共振线为吸收线。

2. 原子吸收光谱分析原理

原子吸收光谱分析的波长区域在近紫外区。其分析原理是将光源辐射出的待测元素的特征光谱通过样品的蒸汽中待测元素的基态原子所吸收，由发射光谱被减弱的程度，进而求得样品中待测元素的含量，它符合郎珀-比尔定律

$$A = -\lg I/I_0 = -\lg T = KCL$$

式中 I 为透射光强度， I_0 为发射光强度， T 为透射比， L 为光通过原子化器光程由于 L 是不变值所以 $A=KC$ 。

3. 原子吸收光谱仪的性能特点

现以南京科捷公司生产的 WA2081 原子吸收光谱仪为例，简析原子吸收光谱仪的性能特点及应用领域。

1. 四灯位或六灯位可选，预热灯数量可自定义，缩短使用过程中的等待时间。
2. 灯位自动优化，可三维调节，使能量最大化。
3. 元素负高压自动记忆，元素波长扫描、灯位优化、能量优化一键完成。
4. 测试结果可用各种格式导出，可直接用办公软件打开，更加方便快捷。

5. 软件可远程控制，出现问题时可提供远程技术支持，使问题解决更加及时。
6. 可选配氢化物发生器。
7. 可选配自动点火系统。

4. 原子吸收光谱仪可应用领域：

可广泛应用地质、冶金、医学、化工、石油、农业、环保、商检等行业。对微量和痕量元素的分析应用, 近年来逐渐从无机化学向有机化学渗透